

**ANALISIS KUAT TEKAN DAN SERAPAN AIR PAVING BLOCK SEGI
ENAM DENGAN PEMAKAIAN ABU SEKAM PADI SEBAGAI
PENGANTI PASIR**



Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Strata I pada
Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik

oleh :

Aris Supriyanto

NIM : D 100 080 078

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
2017**

HALAMAN PERSETUJUAN

**ANALISIS KUAT TEKAN DAN SERAPAN AIR PAVING BLOCK SEGI
ENAM DENGAN PEMAKAIAN ABU SEKAM PADI SEBAGAI
PENGANTI PASIR**

NASKAH PUBLIKASI ILMIAH TUGAS AKHIR

Oleh :

ARIS SUPRIYANTO

NIM : D 100 080 078

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji oleh :

Dosen Pembimbing



Mochamad Solikin, ST, MT, Ph.D

NIK. 792

PENGESAHAN NASKAH PUBLIKASI

**ANALISIS KUAT TEKAN DAN SERAPAN AIR PAVING BLOCK SEGI
ENAM DENGAN PEMAKAIAN ABU SEKAM PADI SEBAGAI
PENGANTI PASIR**

Oleh :

ARIS SUPRIYANTO

NIM : D 100 080 078

Telah dipertahankan didepan Dewan Penguji

Fakultas Teknik jurusan Teknik Sipil

Universitas Muhammadiyah Surakarta

Pada tanggal Desember 2017

Dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Dewan penguji :

1. Mochamad Solikin, ST., MT., Ph.D. (.....)
(Ketua Dewan Penguji)
2. Ir. Suhendro Trinugroho, MT. (.....)
(Anggota I Dewan Penguji)
3. Yenny Nurchasanah, ST., MT. (.....)
(Anggota II Dewan Penguji)

Dekan,



Ir. Sri Sunarjono, MT., Ph.D.

NIK. 682

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam naskah publikasi tugas akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan disuatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah dan diajukan dalam daftar pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketidak benaran dalam pernyataan saya diatas, maka akan saya pertanggung jawabkan sepenuhnya.

Surakarta, 14 Desember 2017

Penulis



Aris Supriyanto

NIM : D 100 080 078

ANALISIS KUAT TEKAN DAN SERAPAN AIR PAVING BLOCK SEGI ENAM DENGAN PEMAKAIAN ABU SEKAM PADI SEBAGAI PENGANTI PASIR

ABSTAKSI

Beton merupakan salah satu bahan struktur yang banyak digunakan dalam bidang konstruksi, karena beton banyak mempunyai keuntungan antara lain kuat tekan tinggi dan material mudah didapat. Paving block adalah salah satu komponen infrastruktur non structural yang digunakan sebagai penutup permukaan tanah. Dengan semakin meningkatnya kebutuhan akan paving block, diperlukan inovasi-inovasi baru untuk mendapatkan paving yang bermutu tinggi. Pada penelitian ini dimaksudkan untuk mengetahui pengaruh variasi pemakaian abu sekam padi sebagai pengganti pasir terhadap kuat tekan dan penyerapan air. pembuatan paving block menggunakan agregat halus pasir dengan variasi abu sekam padi sebagai pengganti pasir sebesar 0%, 10%, 15%. Yang bertujuan untuk mengetahui apakah pengaruh abu sekam padi tersebut cukup baik sebagai pengganti pasir dan berapa optimal abu sekam padi sebagai pengganti pasir yang baik untuk kuat tekan, dan penyerapan air. Dalam penelitian ini menggunakan benda uji kubus yang berukuran 6 x 6 x 6 cm. Pengujian paving dilaksanakan setelah umur 7 hari. Dari hasil penelitian ini menunjukkan hasil 0% sebesar 69,44 kg/cm², 10% sebesar 26,04 kg/cm², dan 15% sebesar 13,89 kg/cm². Untuk penyerapan air menunjukkan hasil 8,141% dari 0% campuran paving, 22,340% dari 10% menggunakan abu sekam padi sebagai pengganti pasir, dan 18,776% dari 15% abu sekam padi sebagai pengganti pasir. Penelitian ini dapat disimpulkan bahwa campuran adukan paving abu sekam padi sebagai pengganti pasir tidak memenuhi syarat dari kuat tekan dan penyerapan air karena sifat abu sekam padi sebagai pengganti pasir tidak bisa memenuhi yang disyaratkan SNI 03-0691-1996.

Kata Kunci : Paving Block, Abu Sekam Padi, Kuat Tekan dan Serapan Air

ABSTRACT

Concrete is one of the most widely used structural materials in the field of construction, since many concrete have advantages such as high compressive strength and easily available material. Paving blocks are one of the non structural infrastructure components used as ground cover. With the increasing need for paving blocks, new innovations are needed to obtain high quality paving. In this research is intended to know the effect of rice husk ash variation as a sand substitute against compressive strength and water absorption. paving block making using fine sand aggregate with rice husk ash variation as sand substitute 0%, 10%, 15%. Which aims to determine whether the effect of rice husk ash is good enough as a sand substitute and how optimal is the ash of rice husk as a good sand substitute for compressive strength, and water absorption. In this study using cube test object measuring 6 x 6 x 6 cm. Paving test was conducted after 7 days. From the results of this study showed 0% results of 69.44 kg / cm², 10% of 26.04 kg / cm², and 15% of 13.89 kg / cm². For water absorption showed 8.141% yield of 0% paving mixture, 22.340% of 10% using rice husk ash as sand substitute, and 18.776% of 15% rice husk ash as sand substitute. This research can be concluded that mixture of paving ash of rice husk as a sand substitute does not meet the requirement of compressive strength and water absorption because rice husk ash character as sand substitute can not fulfill the required SNI 03-0691-1996.

Keywords: Paving Block, Rice Husk Ash, Strong Press and Water Absorption

1. PENDAHULUAN

Penggunaan paving block sebagai alternative perkerasan jalan lingkungan akhir-akhir ini mulai marak digunakan. Meningkatnya kebutuhan akan perkerasan jalan lingkungan menimbulkan banyak penelitian yang dilakukan bertujuan untuk menghasilkan kualitas mutu paving block yang lebih baik. Paving block yang memiliki mutu kualitas yang baik adalah paving block yang memiliki nilai kuat tekan yang tinggi untuk menahan beban yang berada di atasnya.

Untuk menghasilkan paving block yang memiliki kekuatan yang baik, sangat bergantung pada material yang tergantung didalamnya. Berbagai penelitian dilakukan untuk mencari alternative variasi bahan guna menghasilkan paving block yang efisien dan memiliki karakteristik yang baik. Salah satunya dengan variasi menggunakan bahan abu sekam padi berfungsi untuk mengurangi jumlah pasir untuk pembuatan paving block.

Permasalahan yang menjadi topik utama penelitian paving ini mengenai variasi abu sekam padi sebagai pengganti pasir adalah :

- a) Mengetahui sifat campuran dengan variasi jumlah abu sekam padi sebagai pengganti pasir.
- b) Mengetahui kuat tekan paving dengan variasi jumlah abu sekam padi sebagai pengganti pasir.
- c) Mengetahui penyerapan air paving dengan jumlah abu sekam padi sebagai pengganti pasir.

Tujuan penelitian dan manfaatnya mengenai variasi abu sekam padi sebagai pengganti pasir adalah :

1.1 Tujuan penelitian

- a) Bagaimana sifat campuran dengan variasi jumlah abu sekam padi sebagai pengganti pasir.
- b) Bagaimana kuat tekan paving dengan variasi jumlah abu sekam padi sebagai pengganti pasir.
- c) Bagaimana penyerapan air paving dengan jumlah abu sekam padi sebagai pengganti pasir.

1.2 Manfaat penelitian

- a) Memberikan informasi kepada masyarakat tentang pemanfaatan abu sekam padi.
- b) Mengurangi limbah yang dihasilkan oleh industri pembakaran bata merah di Daerah Sawahan Ngemplak Boyolali

Batasan masalah sangat diperlukan dalam pelaksanaan penelitian paving. oleh karena itu batasan masalah yang dibuat dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a) Semen *Portland* Tiga roda
- b) Agregat halus berasal dari klaten jawa tengah
- c) Abu sekam padi berasal dari sawahan ngemplak boyolali
- d) Pengujian karakteristik paving block dilakukan di laboratorium teknik sipil UMS

- e) Variasi abu sekam padi sebagai bahan ganti pasir dengan komposisi.0%, 10%, 15%.
- f) Air, berasal dari sumur perumahan
- g) Cetakan paving block segi enam menggunakan plat cetak ukuran 20 x 20 x 6 cm.

1.3 TINJUAN PUSTAKA

Bakthiar A (2008) dalam penelitian yang berjudul “ Peningkatan kuat tekan paving block dengan memanfaatkan abu sekam padi ” dengan menggunakan bahan tambah abu sekam padi 0 %, 5 %, 10 %, 15 %. Sebagai pengganti semen. kesimpulan dari penelitian ini adalah dari hasil analisis penggantian semen dengan abu sekam padi sampai 10 % berat semen menunjukkan peningkatan kuat tekannya. Penggantian semen dengan abu diatas 10 % menunjukkan penurunan kuat tekan. Kuat tekan paving block akan mencapai maksimum pada penggantian semen dengan abu sekam padi sebanyak 10 %.

1.4 .LANDASAN TEORI

Perencanaan campuran adukan paving bertujuan untuk menentukan jumlah proposi campuran semen dan agregat halus. Pada penelitian ini campuran abu sekam padi sebagai pengganti pasir sebesar 0%, 10%, 15%. Campuran adukan paving dengan cara konvensional.

1.5 .Kuat Tekan

Kuat tekan benda percobaan dapat dihitung dengan cara hasil bagi antara benda tekan maksimum dan luas permukaan benda uji. Berdasarkan dari Departemen Pekerjaan Umum, SNI-03-0691-1996, besarnya kuat tekan beton dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$f_c = \frac{P}{A} \dots\dots\dots(1)$$

dengan : f_c = kuat tekan beton, (MPa).

P = beban tekan maksimum, (N).

A = luas permukaan benda uji yang tertekan, (mm²)

Pengujian ini dilakukan dengan cara memberikan beban pada uji sampai hancur. Dengan bentuk paving berbentuk kubus berukuran 6 x 6 x 6 cm dalam prosedur ini didalam SNI-03-0691-1996 tidak ditentukan pengujian paving berbentuk seperti apa sehingga

dilakukan di Laboratorium prosedur pengujian kuat tekan beton dilakukan berbentuk kubus atau silinder. Langkah-langkah pengujian sebagai berikut :

- 1). Menyiapkan benda uji paving yang akan diuji lalu ditimbang beratnya.
- 2). Benda uji diletakkan pada mesin penekan dengan posisi benda uji yang telah diatur sedemikian rupa agar benda uji tepat pada tengah alat penekan.
- 3). Pembebanan dilakukan secara perlahan-lahan secara *continued* dengan menggunakan mesin hidrolis sampai benda uji mengalami retak atau hancur.
- 4). Beban maksimum yang ditunjukkan oleh jarum penunjuk dicatat secara *continue*.

1.6 Penyerapan air

Uji Penyerapan air dilakukan setelah umur paving 7 hari untuk mengetahui berapa persentase penyerapan air oleh paving, dengan melakukan perendaman paving dikolam dalam waktu 24 jam dan dikeringkan di dapur pengeringan selama 24 jam dengan suhu 105⁰ untuk mengetahui berat kering paving (SNI-03-0691-1996). untuk menghitung nilai penyerapan air dengan rumus sebagai berikut:

Penyerap Air $\times 100\%$(2)

Dengan : $\frac{A - B}{B}$

A = Berat Basah Paving Block (kg).

B = Berat Kering oven Paving Block (24 jam).

2. METODE PENELITIAN

Dalam metode penelitian ini bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian paving antara lain semen, pasir, air dan abu sekam padi sebagai pengganti pasir. Dan alat-alat yang digunakan dalam penelitian antara lain ember, cawan, cetok, timbangan digital, dan alat cetak paving.

2.1 TAHAPAN PENELITIAN

Pada penelitian ini dilaksanakan terbagi atas lima tahap, seperti yang digambarkan bagan alir tahapan penelitian pada Gambar 1.

- 1). Tahap I : Persiapan alat dan bahan yang meliputi semen, pasir, air dan abu sekam padi. Alat-alat untuk pencetakan paving.
- 2). Tahap II : Pemeriksaan bahan dasar meliputi semen, pasir, air dan abu sekam padi.

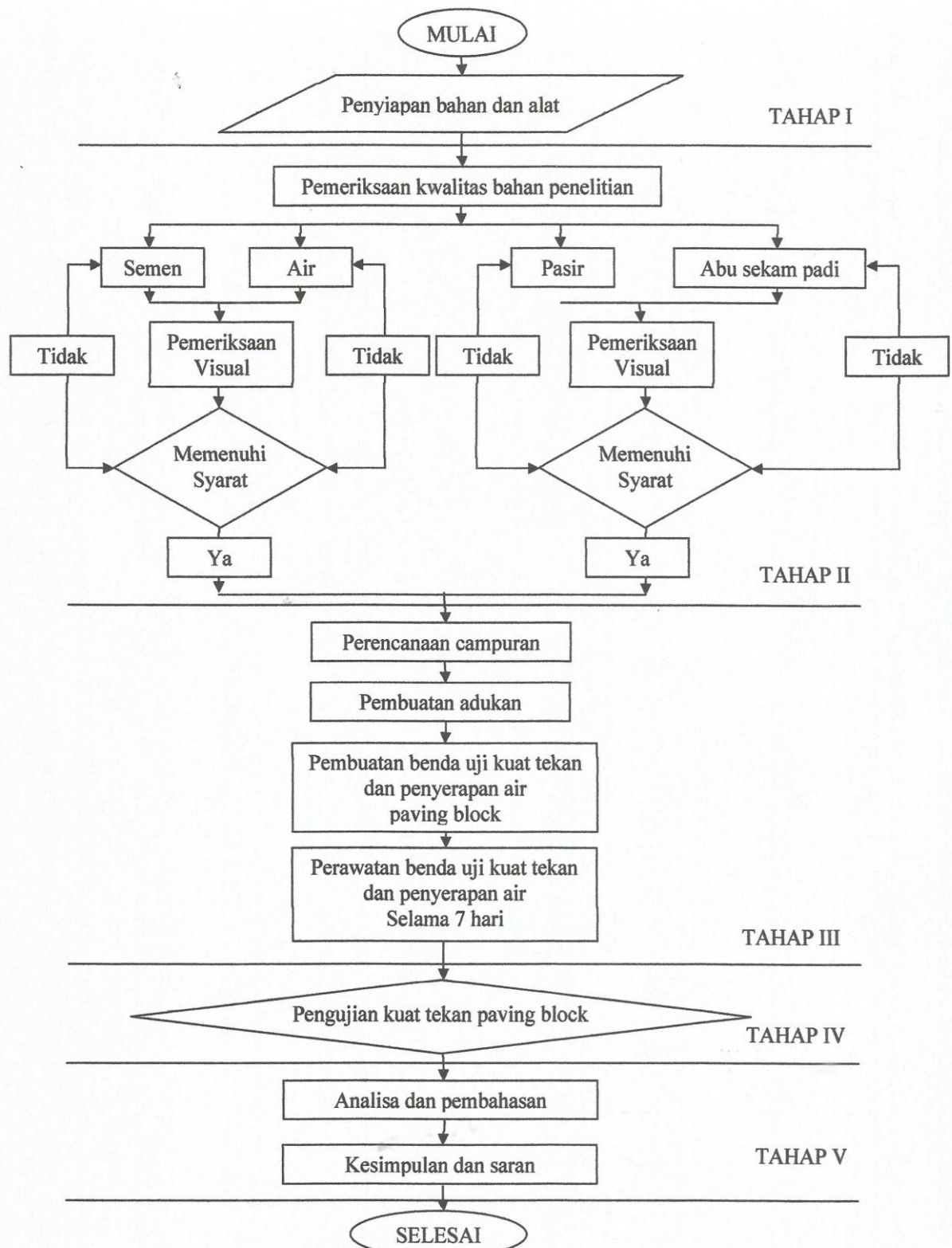
3). Tahap III :Penyediaanbendaujiiberjumlah sebagaimana dalam tabel 1.

Tabel 1. Variasi Sempel Uji Paving Block

No	Pengujian	0%	10%	15%	Jumlah
1	Kuat Tekan	4	4	4	12
2	Penyerapan Air	3	3	3	9

4). Tahap IV :Pengujian benda uji berbentuk kubus.

5).Tahap V : Analisis Data dan kesimpulan



Gambar 1. Bagan alir penelitian

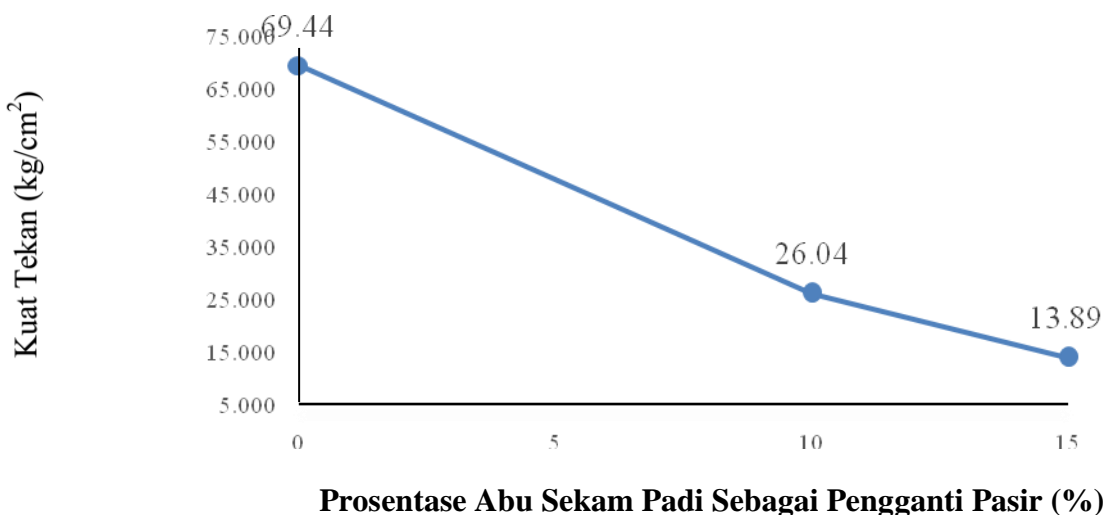
3 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

3.1 .PENGUJIAN KUAT TEKAN

Pengujian kuat tekan paving dilakukan dengan menggunakan benda uji berbentuk kubus dengan ukuran 6 cm x 6 cm x 6 cm. Hasil dari pengujian dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil pengujian kuat tekan paving

Benda uji (cm)	Pasir (%)	Abu Sekam Padi (%)	Luas permukaan (cm ²)	Beban (kN)	Kuat tekan maksimum (kg/cm ²)	Kuat tekan maksimum rata-rata (kg/cm ²)
Kubus 6x6x6	100	0	36	24.5	68.06	69.44
			36	23.5	65.28	
			36	28.5	79.17	
			36	23.5	65.28	
Kubus 6x6x6	90	10	36	9	25.00	26.04
			36	10	27.78	
			36	10.5	29.17	
			36	8	22.22	
Kubus 6x6x6	85	15	36	5.5	15.28	13.89
			36	5	13.89	
			36	4.5	12.50	
			36	5	13.89	



Gambar 2. Grafik Kuat Tekan Paving

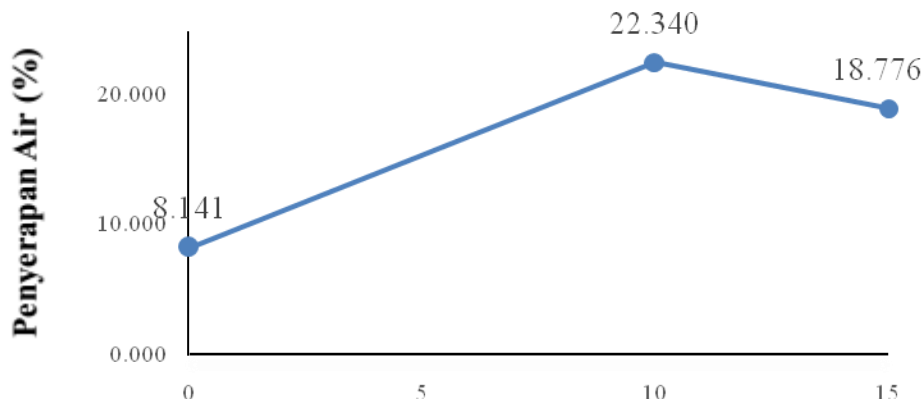
Tabel 2. diatas, diperoleh hasil tekan paving pada usia 7 hari. Pada paving variasi abu sekam padi sebagai pengganti pasir 0% menghasilkan rata-rata kuat tekan sebesar 69,44 kg/cm², dan paving menggunakan variasi abu sekam padi sebagai pengganti pasir 10 % mengalami penurunan kuat tekan sebesar 26,04 kg/cm², dan 15% mengalami penurunan sebesar 13,89 kg/cm². Kuat tekan paving maksimum pada prosentase abu sekam padi sebagai pengganti pasir tidak memenuhi standart syarat SNI 03-0691-1996. Dan klasifikasi kuat tekan dan penggunaannya memenuhi SNI 03-0691-1996 adalah paving normal tanpa abu sekam padi pengganti pasir termasuk dalam mutu D yang di pergunakan untuk pengguna lainnya dan taman karna mempunyai kuat tekan sebesar 69,44 kg/cm².

3.2 PENGUJIAN PENYERAPAN AIR

. Dengan Pengujian penyerapan air menggunakan benda uji bentuk kubus.

Tabel 3. Diperoleh penyerapan air.

Benda uji (cm)	Pasir (%)	Abu Sekam Padi (%)	Berat basah (gram)	Berat kering (gram)	Serapan air (%)	Serapan air rata-rata (%)
Kubus 6x6x6	100	0	497	452	9.956	8,141
			497	461	7.809	
			498	459	8.497	
			489	460	6.304	
Kubus 6x6x6	90	10	424	364	16.484	22,340
			456	390	16.923	
			449	325	38.154	
			450	382	17.801	
Kubus 6x6x6	85	15	390	314	24.204	18,776
			443	358	23.743	
			400	386	3.627	
			399	323	23.529	



Prosentase Abu Sekam Padi Sebagai Pengganti Pasir (%)

Gambar 3. Grafik Pengujian Penyerapan Air

Tabel 3. Diatas, hasil penelitian penyerapan air pada usia 7 hari, paving variasi normal 0% penyerapan air yang terjadi adalah sebesar 8,141%, dan untuk abu sekam padi sebagai pengganti pasir 10% mengalami peningkatan sebesar 22,340%, dan 15% mengalami penurunan sebesar 18,776%. Jadi variasi abu sekam padi sebagai pengganti pasir tidak masuk dalam klasifikasi SNI 03-0691-1996. Tapi untuk paving normal masuk dalam klasifikasi SNI 03-0691-1996.

4 PENUTUP

4.1 KESIMPULAN

Berdasarkan dari penelitian dan pembahasan diuraikan, maka kesimpulan sebagai berikut :

- Kondisi adukan campuran paving menggunakan variasi abu sekam padi sebagai pengganti pasir lebih kering dalam penumbukannya.
- Pada penelitian ini pengujian kuat tekan paving menggunakan variasi abu sekam padi sebagai pengganti pasir 10% dan 15% mengalami penurunan kuat tekan paving. Karena karakteristik abu sekam padi lebih halus disbanding dengan pasir yang lebih kasar butir-butirannya. nilai rata-rata sebesar 26,04 kg/cm² dan 13,89 kg/cm². Menurut klasifikasi kuat tekan dan penggunaan SNI 03-0691-1996 paving ini tidak memenuhi standar.
- Pada pengujian penyerapan air paving dengan variasi abu sekam padi sebagai pengganti pasir mengalami peningkatan untuk variasi 10% sebesar 22,340% dan 15% sebesar 18,776%. Karena karakteristik abu sekam padi lebih cepat penyerapan airnya dibanding dengan pasir. Jadi penggunaan variasi pemakaian abu sekam padi sebagai pengganti pasir memenuhi standar paving.

4.2 SARAN

Dari pengamatan yang dilakukan selama penelitian dan pembahasan maka penelitian yang akan dilakukan dimasa yang akan datang, peneliti memberikan saran sebagai berikut:

- a. Dalam melakukan penelitian ini, Diperlukan ketelitian tinggi dan kecermatan dalam pembuatan paving agar sesuai yang direncanakan.
- b. Dalam melakukan penelitian ini, alangkah baiknya bila melakukan penelitian perlu mempertimbangkan aspek-aspek dalam waktu pengerjaan.
- c. Dalam penelitian ini variasi abu sekam padi sebagai pengganti pasir untuk kuat tekan kurang baik dibandingkan paving yang normal. Tapi untuk penyerapan air variasi pemakaian abu sekam padi sebagai pengganti pasir sangat bagus.

DAFTAR PUSTAKA

Bakthiar A (2008) dalam penelitian yang berjudul “ Peningkatan kuat tekan paving block dengan memanfaatkan abu sekam padi ” dengan menggunakan bahan tambah abu sekam padi 0 %, 5 %, 10 %, 15 %. Sebagai pengganti semen.

SNI 03-0691-1996. Departemen Pekerjaan Umum, 1996. Bata beton (Paving block). Badan Standarisasi Nasional. Bandung.

SK SNI T-04-1990-F Badan Standarisasi Nasional. 1990. *Standar Tata Cara Pemasangan Blok Beton Terkunci untuk Permukaan Jalan*. Jakarta.

SNI-T-15-1990-03 1990. Syarat-Syarat Bahan Bangunan Yayasan Lembaga Pendidikan Masalah Bangunan. Departemen Pekerjaan Umum. Bandung.

SNI 15-6699-2002 Badan Standarisasi Nasional. 2002. *Bata Paving Keramik* Jakarta.

ILO. 2006. Modul Pelatihan Pembuatan Ubin atau Paving Block dan Batako. Kantor Perburuhan Internasional. Jakarta.

Departemen Pekerjaan Umum. 1971. SEMEN PORTLAND N.I.-8. Yayasan Normalisasi Indonesia. Bandung.